**Redes Neurais Artificiais, Deep Learning e Algoritmos Genéticos**

# Checkpoint 01

|  |
| --- |
| Respondam as questões abaixo **individualmente** relativas às redes neurais e enviem as respostas em Word (formato editável) no Teams.  **Data limite**: 03/maio/2022 |

1. Redes neurais são um tipo de algoritmo para aprendizado de máquina. O que significa o “aprendizado” nas Redes Neurais Artificiais?
2. Pesquise algumas aplicações das Redes Neurais Artificiais. Ou seja, quais tipos de problemas podem ser modelados por elas? Quais as vantagens e desvantagens de modelar problemas por meio das Redes Neurais Artificiais?
3. Um neurônio recebe 4 entradas cujos valores são iguais a 25, -19, 4 e -3. Os respectivos pesos são 0,8, 0,3, -1,1 e -0,9. Calcule a saída do neurônio para as situações abaixo. **Você pode calcular na mão ou via código Python**. Em qualquer caso, mostre ou um *print* do código ou o raciocínio dos cálculos:
   1. O neurônio é linear. Assuma um bias igual a 0,1;
   2. O neurônio é baseado na função de ativação degrau. Assuma um bias igual a 0,4;
4. Utilizando o código do notebook “**RN\_Aula04\_Treinamento do Perceptron --- COMPLETO.ipynb**”, altere o valor da taxa de aprendizagem, tanto para cima quanto para baixo. O que você observou no comportamento da rede em cada alteração desse parâmetro? Em suas palavras, o que isso significa?
5. Utilizando o código do notebook “**RN\_Aula04\_Treinamento do Perceptron --- COMPLETO.ipynb**”, sem bias e com pesos inicialmente zerados, altere as *entradas* e as *saídas* para modelar os problemas **OR** e **NOR**. As tabelas verdades estão abaixo. Para cada problema, indique:
   1. Quais são os pesos finais do Perceptron após o treinamento?
   2. Quais iterações foram necessárias para finalizar o treinamento?

|  |  |
| --- | --- |
|  | **NOR** |

1. Considere o problema de classificação abaixo por meio de dois atributos (x1 e x2) pertencentes às classes C1 e C2:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **X1** | **X2** | **Classe** |
| -1 | -2 | C1 |
| -2 | 3 | C2 |
| -2 | 1 | C2 |
| 1 | 1 | C1 |
| -1 | 2 | C2 |
| -0,5 | 0 | C1 |

Pede-se:

* 1. Desenhe um perceptron capaz de realizar esta tarefa.
  2. Explique como o perceptron consegue realizar a classificação de um exemplo.
  3. Defina os pesos e bias de um perceptron capaz de classificar corretamente todos os padrões

1. Qual o papel das camadas ocultas em um Perceptron Multicamadas?
2. Considere uma rede *feedforward* de múltiplas camadas totalmente conectada, tendo 10 nós de entrada, 2 camadas escondidas (sendo uma com 4 neurônios e a outra com 3 neurônios), e um único neurônio na camada de saída. Desenhe o grafo arquitetural desta rede e calcule quantos parâmetros (pesos e bias) são necessários, considerando que cada neurônio possui um bias associado.
3. Descreva com suas palavras qual é a **importância** e o **funcionamento** do algoritmo de backpropagation.
4. Quais são as funções envolvidas numa rede neural de múltiplas camadas? Qual o objetivo e importância de cada uma delas no treinamento da rede?